

# 渤海湾沿岸主要蛱螭种类及其发生规律的研究\*

河北省沧州地区农科所

河北省黄骅县河南大队

**摘要** 1972—1976年间,在渤海湾沿岸62个县(区)内查出植食性蛱螭36种,其中分布广、为害重的优势种是华北大黑鳃金龟、铜绿丽金龟、阔胸犀金龟、暗黑鳃金龟、黑绒鳃金龟等。通过系统饲养和田间调查明确:华北大黑鳃金龟、阔胸犀金龟为两年一代,成、幼虫相间越冬;铜绿丽金龟、暗黑鳃金龟为一年一代,以幼虫越冬。此外还对上述四虫的一些重要的生物学特性进行了研究。根据对生活史研究,总结了“双春单秋看趋势,虫量降水定程度”的华北大黑鳃金龟发生量预测法,对于防治该虫具有一定的实际意义。

渤海湾沿岸北起河北省滦河南至山东省黄河口的沿京山、津浦铁路两侧广大平原地区,包括了河北省沧州、廊坊、唐山、衡水和山东省德州、惠民等地区及天津市郊,耕地面积约六千万亩左右。这一带地势低洼,港泊纵横,是河流入海的地方。种植作物以小麦、杂粮为主,种植制度多为两年三收或一年两收,而一年一收的种植方式仍占有较大面积。上述这样生态条件适于地下害虫栖居,蛱螭发生面积大,为害重,成为当地农业生产上的重要问题之一。

多年来,对这一带的蛱螭发生规律缺乏系统研究。我们从1972年起以黄骅县河南大队为基点,实行领导、科技人员、群众三结合对渤海湾沿岸的62个县(区)的蛱螭规律和种类分布进行了调查,本文主要报道这一带蛱螭种类、发生规律及预测预报等方面的研究结果。

## 一、渤海湾沿岸蛱螭种类及优势种分布

这一地带的蛱螭种类记录不甚完整、周明群等在《华北农业害虫记录》中曾记录过27种,河北省廊坊地区农科所1974年在廊坊地区及津郊查到20种,我们从1972—1976年在62个县(区)及毗邻地区有关县(市),通过挖土2,360平方米及灯诱或鉴定实物标本共二万余头,共查出植食性蛱螭36种,包括鳃角金龟科17种,丽金龟科12种,花金龟科3种,犀金龟科2种,蜉金龟科2种等。现将其名称录于下:

### 1. 黑棕鳃金龟 *Apogonia Cupreoviridis* Kolbe

分布:黄骅,青县,沧州市,静海。

### 2. 毛棕鳃金龟 *Brahmina faldermanni* Kraatz

分布:肃宁,青县,沧州市,任丘。

### 3. 毛双缺鳃金龟†, *Diphycerus davidis* Fair.

\* 工作中承黄骅、青县、大城、沧县、任丘、抚宁县农林局,廊坊、唐山、衡水地区农科所及山东惠民地区农业局提供资料;又蒙中国科学院动物研究所,广东省昆虫研究所,辽宁铁岭农学院协助鉴定学名,在此一并志谢。

† 中名暂缺,下同。

分布: 天津市郊。

4. 暗黑鳃金龟 *Holotrichia morosa* Waterhouse

分布: 任丘, 肃宁, 沧县, 沧州市, 黄骅, 青县, 迁安, 丰南, 永清, 大城, 泰安。

5. 华北大黑鳃金龟 *Holotrichia obliata* (Faldermann)

分布: 沧州地区各县, 唐山, 乐亭, 滦县, 丰南, 迁安, 抚宁, 三河, 永清, 大城, 昌黎, 天津市郊, 衡水, 北镇, 博兴, 惠民。

6. 毛黄鳃金龟 *Holotrichia trichophora* (Fair.)

分布: 沧州市, 青县, 黄骅, 任丘, 交河, 迁安, 大城。

7. 长脚棕翅鳃金龟† *Hoplia cincticollis* (Faldermann)

分布: 乐亭。

8. 黄绒鳃金龟† *Maladera aureola* (Murayama)

分布: 沧州市, 黄骅, 任丘。

9. 大黑绒鳃金龟† *Maladera holoserices* Scopoli

分布: 沧州市, 黄骅, 任丘, 青县。

10. 黑绒鳃金龟 *Maladera orientalis* Mots.

分布: 沧州地区, 迁安, 乐亭, 昌黎, 抚宁, 宁河, 静海, 大城, 衡水, 惠民, 博兴, 商河。

11. 小阔胫鳃金龟 *Maladera Oratula* (Fair.)

分布: 沧州市, 黄骅, 青县, 任丘, 肃宁, 河间, 献县, 天津市郊。

12. 阔胫鳃金龟 *Maladera Verticollis* Fairmaire

分布: 沧州市, 沧县, 青县, 黄骅, 盐山, 任丘, 河间, 肃宁, 交河, 南皮, 献县, 迁安, 安次, 衡水, 天津市郊。

13. 小灰粉鳃金龟 *Melolontha frater* Arrow

分布: 肃宁。

14. 灰粉鳃金龟 *Melolontha incana* Mots.

分布: 沧州市, 天津市郊。

15. 小黄鳃金龟 *Metabolus flavescens* Brenske

分布: 肃宁, 唐山, 天津市郊。

16. 云斑鳃金龟 *Polyphylla laticollis* Lewis

分布: 任丘, 青县, 昌黎, 抚宁。

17. 黑皱鳃金龟 *Trematodes tenebricoides* Pallas

分布: 沧县, 三河, 天津市郊。

18. 毛喙丽金龟 *Adoretus hirsutus* Ohaus

分布: 沧州市, 黄骅, 任丘, 肃宁, 献县, 迁安, 大城, 商河, 天津市郊。

19. 铜绿丽金龟 *Anomala corpulenta* Mots.

分布: 沧州地区各县, 唐山, 乐亭, 滦县, 丰南, 迁安, 抚宁, 昌黎, 永清, 三河, 大城, 安次, 衡水, 天津市郊, 北镇, 博兴, 惠民, 商河。

20. 黄褐丽金龟 *Anomala exolenta* Faldermann

分布: 沧州市, 沧县, 黄骅, 任丘, 河间, 肃宁, 交河, 南皮, 献县, 丰南, 迁安, 三河,

大城,衡水,博兴,天津市郊。

21. 异色丽金龟 *Anomala luculenta* Erichson

分布: 滦县。

22. 蒙古丽金龟 *Anomala mongolica* Faldermann

分布: 沧州市, 昌黎, 乐亭, 大城, 任丘, 泰安。

23. 脊黄丽金龟 *Anomala sulcipennis* Faldermann

分布: 昌黎。

24. 黑斑鳃金龟† *Cyriopertha arcuata* Gebler

分布: 沧州市, 任丘, 衡水。

25. 黄闪丽金龟 *Mimela testaceoviridis* Blanchard

分布: 昌黎, 迁安。

26. 豆蓝丽金龟 *Popillia indigonacea* Mots.

分布: 昌黎, 抚宁。

27. 墨绿丽金龟 *Popillia mutans* Newman

分布: 任丘。

28. 四纹丽金龟 *Popillia quadriguttata* F.

分布: 沧州市, 沧县, 青县, 黄骅, 孟村, 任丘, 肃宁, 交河, 吴桥, 乐亭, 迁安, 大城, 衡水, 商河。

29. 茸毛丽金龟 *Proagopertha lucidula* Faldermann

分布: 沧州市, 黄骅, 任丘, 肃宁, 河间, 交河, 吴桥, 迁安, 昌黎, 大城, 天津市郊。

30. 中华犀金龟 *Eophileurus chinensis* Faldermann

分布: 黄骅。

31. 阔胸犀金龟 *Pentodon patruelis* Frivaldszky

分布: 沧州地区各县, 唐山, 昌黎, 丰南, 迁安, 抚宁, 永清, 三河, 大城, 安次, 衡水, 北镇, 博兴, 惠民, 天津市郊。

32. 小青花金龟 *Oxycetonia jucunda* Faldermann

分布: 静海。

33. 褐锈花金龟 *Poecilophilides rusticola* Burm.

分布: 昌黎, 抚宁, 天津市郊。

34. 白星花金龟 *Potosia (Liocola) brevitarsis* Linn.

分布: 沧州地区各县, 唐山, 乐亭, 迁安, 昌黎, 抚宁, 三河, 安次, 大城, 天津市郊, 衡水, 北镇, 博兴, 惠民。

35. 宜蜉金龟 *Aphodius rectus* Mots.

分布: 沧州市, 青县, 黄骅, 任丘。

36. 边黄蜉金龟 *Aphodius sublimbatus* Mots.

分布: 沧州市, 黄骅, 青县, 任丘, 天津市郊。

在上述种类中, 各虫种发生数量及为害程度相差悬殊, 从经济意义上说, 华北大黑鳃金龟、铜绿丽金龟、阔胸犀金龟、暗黑鳃金龟、黑绒鳃金龟等是这一带发生为害的优势虫

种。由于不同蛴螬对生态条件要求上的差别,从而形成了不同类型的分布为害区域,现将其四种发生为害区叙述如下:

(1) 农田粘壤土发生区: 优势虫种为华北大黑鳃金龟、四纹丽金龟,是蛴螬的主要发生区。寄主为小麦及杂粮,土质为粘壤土。如河北沧州东北部、天津市郊、廊坊地区南部及衡水东北部。

(2) 农田洼淀发生区: 优势虫种为阔胸犀金龟、暗黑鳃金龟,间有华北大黑鳃金龟。主要在洼淀密布、低洼易涝的农田里。分为滨海和冀中洼淀两部分。如南北大港、柏各庄垦区、黄河口两侧以及白洋淀、贾口洼等地。

(3) 果树砂壤土发生区: 优势虫种为铜绿丽金龟,苹毛丽金龟。主要分布在各地果树产区 and 林木较多地方。如沧州中南部,唐山东部果区。

(4) 林木旱砂土发生区: 主要优势虫种为黑绒鳃金龟等,分布较为广泛,但在旱砂土壤的林木地带发生较重。如衡水附近、山东德州东北部以及京津铁路两侧等。

## 二、主要蛴螬的发生规律

### (一) 华北大黑鳃金龟

成虫出土活动时间一般在4月中旬开始,最早为4月14日,迟则5月上旬,7月中旬后成虫逐减,8月份成虫断续出现,9月份绝迹,前后持续近5个月。成虫出现二个高峰,一在5月中旬,一在6月上旬至7月上旬。据观察前者多为上年早期羽化成虫,后者为后期羽化成虫,一般来说后峰比前峰大且持续时间长(图1)。

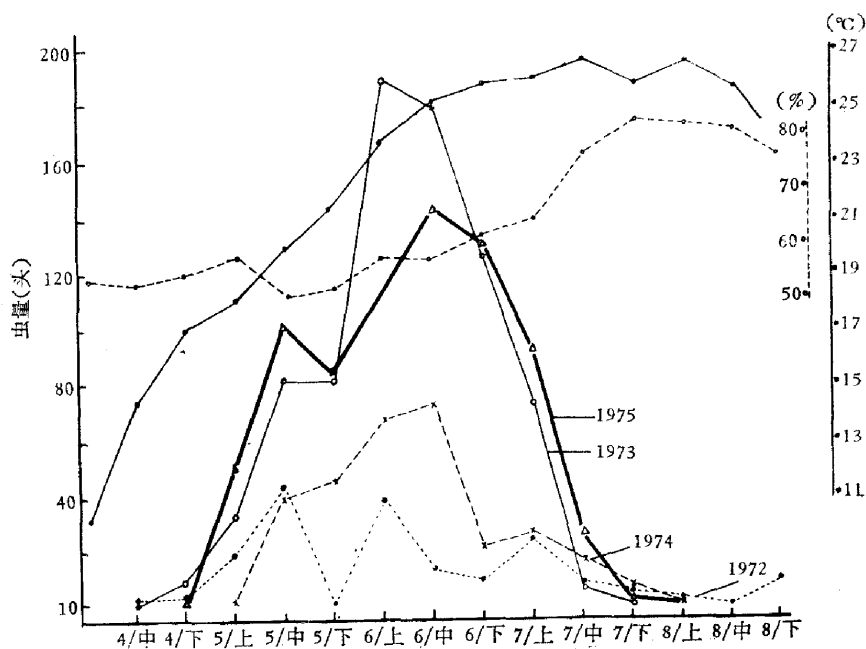


图1 历年华北大黑鳃金龟灯诱数量比较(河南大队)

成虫出现时期与早春的温湿度有关。如春季温度回升快、湿度适宜,成虫出现就早,反之则晚。如1972年4月中旬,旬气温16°C,10厘米处地温16.4°C,成虫则出土活动;

而 1974 年春寒,同期气温 14.4℃,地温 15.2℃,成虫则不出土,迟至 5 月上旬,旬气温升至 16℃ 以上时才出土。成虫活动盛期的气温为 25℃,相对湿度为 60—70%。

成虫上灯总虫量在年度间差别很大,从一支黑光灯(20 瓦)一年总诱集量来看,出现了一年多一年少的规律(见表 7)。如主要以成虫越冬年份,翌年成虫出土取食交尾活动频繁,成虫诱集量必然增多,如 1973 年及 1975 年;又如主要以幼虫越冬年份,翌年 5、6 月间进入化蛹羽化阶段,新羽化成虫当年不出土,故成虫诱集量必然减少,如 1972 年和 1974 年。

根据抚宁县,天津市郊等处灯诱资料统计,其规律性大体一致,唯时间与数量略有差异。

成虫一般在黄昏时出土活动,20—21 点达高峰,午夜后渐少,黎明前相继入土潜居,白天很少见其活动。成虫出土主要进行觅食交尾活动、喜食矮杆植物叶片,如麦类、玉米、高粱、豆类以及杨、榆、柳、梨等叶片,也可取食多种杂草。据丹东共大调查寄主植物 77 种,我们初步调查具有经济意义的寄主 29 种(表 1)。成虫食量大,可连续在一寄主上取食 1—2 小时,对上述寄主无明显选择性。

表 1 成虫的主要寄主植物

农 作 物	果 树	蔬 菜	林 木
小麦,大麦,玉米,高粱,大豆,黑豆,甜菜,甘薯,花生,向日葵,绿豆,麻类,田菁,青豆	梨,苹果,李,山楂,海棠	马铃薯,韭菜,菠菜,白菜,葱,瓜类	杨,柳,榆,桑

成虫有一定趋光性,黑光灯诱集量远比铜绿丽金龟为少,一年总诱集量中雌虫占三分之一。

成虫飞翔力不强,仅能短距离飞行,出土后先在地面爬行,继之不断起飞觅食,特别喜在灌木丛中或杂草较多路旁、地边聚集取食或交尾产卵,所以一般地边作物受害较重。成虫出土盛期也是交尾盛期,雄虫找寻雌虫,交尾时先为背负式,接触后上体离开呈直角形,旋而雄虫头部向下使雌雄虫呈“一”字形。此时雌虫仍不断取食或爬行,交尾时间平均为一小时,短则十几分钟,长则 150 分钟甚至更长。交尾时间从 5 月上旬开始,6 月为盛期,7 月减少,8 月偶见,有多次交尾分批产卵习性,产卵后经 27 天左右死亡。

成虫交尾后经 3—13 天产卵,卵散产在湿润土壤内 10—15 厘米处,每次产卵 3—5 粒甚至 10 余粒。经 16 对成虫产卵量统计,单雌平均产卵 76.9 粒,平均次数 8 次,遗腹卵粒率 1.2%,产卵历期少者 9 天多者 80 天。在产卵历期内产卵量变化是很大的,经过 1,246 粒卵产期统计,从第一次交尾后,约经 30—60 天达产卵盛期,40 天为产卵高峰期。

成虫产卵量与饲料有密切关系,如饲喂多汁鲜嫩菜叶、玉米幼苗等,成虫取食多,产卵量也多,一般达 100 粒左右,个别高达 200 粒以上。如饲以杨、柳、榆叶,成虫取食少,产卵量也少,一般为几十粒或几粒。

幼虫食性杂,对农作物、果树林木以及蔬菜的地下部分均可取食,尤喜食小麦、玉米、花生、豆类等。三龄幼虫食量大,一头虫在 10 天内可咬死成穗小麦 108 棵。

幼虫横向移动力小,常顺垄移动为害,新鲜死苗下很易发现幼虫。幼虫纵向活动力

大,地温是主导因素,10 厘米地温 10℃ 时为活动起点温度,20℃ 为取食活动适温。一般在 30—40 厘米处越冬;如遇降雨或浇水则幼虫下移,如蛴螬在泥泞土壤内三天以上则常窒息而死。

各龄幼虫有互相残杀习性,低龄虫对土壤条件要求严格,饲养较难。我们通过饲养,幼虫历期为 360.9 天(表 2)。

表 2 幼虫历期 (1973—1974 年,沧州)

龄 期	观察个体	平均头宽 (毫米)	各 龄 历 期 (日)			幼虫历期 (日)
			最 长	最 短	平 均	
1	122	1.74	39	16	25.8	360.9
2	60	3.38	43	18	28.1	
3	20	5.39	333	297	307	

幼虫化蛹前在土深 20 厘米处作蛹室,此时幼虫体壁皱缩无光泽,预蛹期平均为 22.9 天,蛹期 14—36 天,平均为 19.5 天。田间化蛹盛期为 6 月下旬。新羽化成虫当年不出土,旋在土壤深处越冬。一般田间羽化时间为 7 月份,也有迟至 8 月份的。

成、幼虫均能越冬,在幼虫越冬时各龄比例因年而异。1973 年调查三龄越冬占 78.5%,二龄 20.2%,一龄 1.3%,冬后二龄个别死亡,一龄全部死亡。越冬幼虫龄期比例与当年 5、6 月份温度有关,如温度高、产卵早、发育进度快则三龄比例加大。

多年田间调查认为,华北大黑鳃金龟发生两个类型:一为春季幼虫数量大,为害重,全年成虫诱集量少,一为春季幼虫少,为害轻,全年成虫诱集量多。参照室内饲养完成一代需 715.3 天(表 3),所以在沿海一带华北大黑鳃金龟需两年完成一代(图 2)。

表 3 华北大黑鳃金龟各虫态饲养结果 (1972—1975 年,沧州)

项 目	卵	幼 虫	蛹	成 虫	成虫产卵至 死亡日数	一代历期
观察个体	41	20—122	28	20	8	715.3
历期(日)	16.4	360.9	19.5	345.5	27	

由于成虫产卵期过长,致使幼虫发育时期相差悬殊,长期以来形成部分虫的世代叠置,这正是幼虫盛发年间有成虫,成虫盛发年间有幼虫的原因。

## (二) 阔胸犀金龟

成虫出土活动时间在 4 月中旬,10 厘米地温为 15.7℃,气温为 14.8℃,相对湿度 47.9%,成虫活动盛期在 7 月份,气温为 25—30℃,相对湿度在 80% 以上。9 月份活动减少,持续达 5 个月(图 3)。

另据唐山、任丘、天津、博兴灯诱材料分析,成虫出现始盛末期及其特点与河南大队历年情况基本一致。

成虫每年发生量差异很大,据大城县和河南大队多年灯诱资料统计,确有一年多一年少的特点。

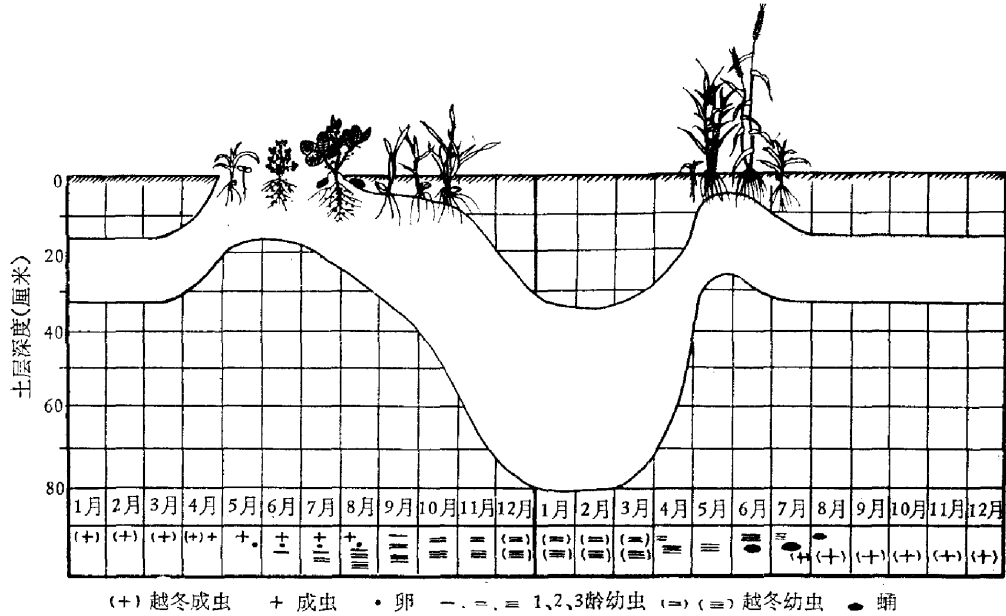


图 2 华北大黑鳃金龟生活史 (河北沧州)

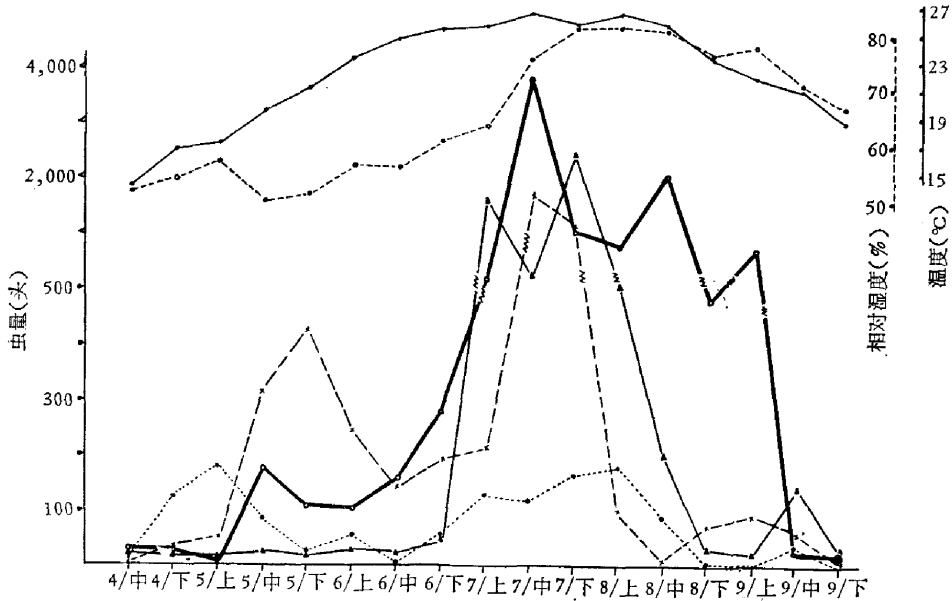


图 3 历年阔胸犀金龟灯诱数量比较 (1972—1975 年, 河南大队)

..... 1972 年; — 1973 年; ---- 1974 年; — 1975 年。

在成虫盛发期间,逐日出现数量也有较大差别。所谓“上灯日”系指灯诱数量很大的夜晚。我们分析了 21 个“上灯日”的气象条件,认为“上灯日”与降雨及气温有关,一般来说在微雨当天夜晚,气温在 25℃ 以上便出现“上灯日”。如降雨增至 25 毫米则在次夜,如降雨 30 毫米以上则在再次夜出现。又分析了 12 个“无虫日”的气象条件,有三分之二是降雨

日,三分之一为降温日(低于 25℃)。因此,“上灯日”的条件是雨后在土壤不泥泞状况下,气温在 25℃ 以上。

成虫于黄昏出土爬行,20—22 点为活动盛期,成虫在地面时爬时飞,一次飞十余米至几十米,能断续飞行二百余米。飞行时有嗡嗡声,落地时多撞击地面而仰卧,六足攀登翻转后即钻土或爬行。白天曾见少量成虫爬行未见起飞。成虫趋光性较强,雌雄上灯各占一半。由于成虫具有趋光后向黑暗处爬行特性,故在黑光灯周围比采虫箱内虫量大二倍。

成虫至今未发现取食植物绿色部分的习性,饲喂以林木、果树及作物的叶片均不取食,但却食植物地下部分如种子、块茎、块根等。取食主要视其饥饿程度,尤喜食玉米种子及马铃薯等。

成虫交尾与其它种金龟子不同,雌虫钻入土中 5—10 厘米处,利用鞘翅端与腹臀板摩擦发出“吱吱”声,雄虫即入土与之交尾,交尾时既不筑隧道也无穴室,就在土内呈背负式交尾,遇有触动即分开。

成虫产卵为单产,产卵历期约 20 天。据 112 头雌虫统计,每头产卵平均为 12.1 粒,多者 40—50 粒,少者几粒,遗腹卵较多。

幼虫食性杂,可取食大麦、小麦、玉米、高粱、大豆、甘薯、花生、胡萝卜、白菜、葱、韭等的根、根茎、块茎、块根、种子等。幼虫对土壤含水量要求严格,喜在 18—20% 中生活,因此在洼淀港泊地区,低洼过水地以及河边湖傍均是分布比较集中的地方。

一、二龄幼虫易死亡,三龄易患白僵病,幼虫成活率较低。全幼虫历期为 370.9 天(表 4)。

表 4 幼虫历期 (1973—1974 年,沧州)

龄 期	观察个体	头 宽 (毫米)	历 期 (日)			幼虫历期 (日)
			最 长	最 短	平 均	
1	120	2.16	32	16	20.8	370.9
2	50	5.00	42	19	26.1	
3	23	7.87	—	—	324	

老熟幼虫于 6 月份进入蛹期,化蛹前先作蛹室,经 12 天后化蛹,蛹经 22.5 天羽化为成虫。成虫经 10 天后可出土活动,羽化盛期在 7 月初。

成、幼虫均能越冬,幼虫越冬以三龄为主,其它龄期则少见。

阔胸犀金龟生活史与华北大黑鳃金龟近似,从田间调查看,7 月份的卵经孵化后至 9 月份进入三龄为害麦苗后以幼虫越冬,翌春在麦田和大田继续为害。6 月进入蛹期,7 月羽化为成虫,有少数成虫出土活动,大部潜土越冬,越冬后于 4、5 月出土交尾产卵。结合室内饲养资料认为完成一个世代需二年(表 5)。

表 5 阔胸犀金龟各虫态饲养结果 (1972—1975 年,沧州)

项 目	卵	幼 虫	蛹	成 虫	成虫产卵至死亡日数	一代历期(日)
观察个体	53	23—120	17	20	54	718.1
历期(日)	19.7	370.9	22.5	330	25	



阔胸犀金龟同华北大黑鳃金龟一样也有世代叠置现象。但应指出,7月份成虫羽化盛期,有少量成虫羽化后当年即能交尾产卵,成为一年一代类型。这类虫形态上也略有差异,尚待进一步观察研究。

### (三) 铜绿丽金龟

成虫发生时间短,高峰明显而集中。一般在6月上初见,6月下至7月上达高峰期,8月中、下旬为终见期,9月上旬绝迹,成虫活动高峰的条件为气温 $25^{\circ}\text{C}$ 以上,相对湿度70—80%,低温或降雨则成虫活动减少,越是闷热无雨的夜晚活动越多(图4)。

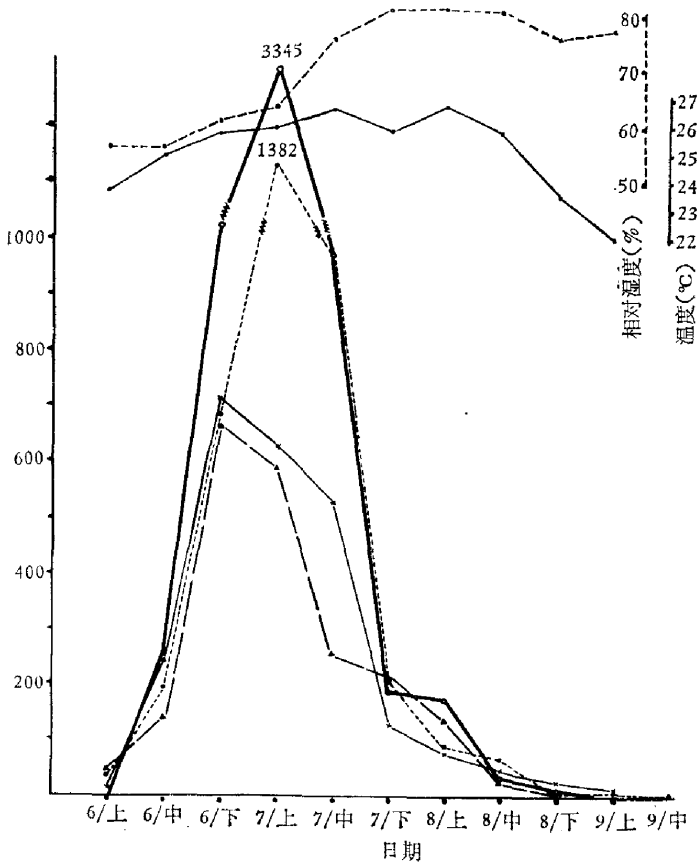


图4 历年铜绿丽金龟上灯数量比较(1972—1975年,河南大队)

..... 1972年; ▲——▲ 1973年; ×——× 1974年; ○——○ 1975年。

渤海湾沿岸铜绿丽金龟发生时期和规律特点基本类似。

成虫于黄昏时活动,多聚集在杨、柳、梨树上取食,或飞翔于果树林木间觅偶交配,夜间21—22点达活动高峰,后半夜减少,凌晨多潜回土内。成虫食量大,食性杂,可取食杨、柳、榆、梨、苹果、杏、大豆、向日葵、玉米、海棠、葡萄等的叶片,在严重时叶片被食殆尽,成为果树上一大害虫。

成虫有很强趋光性,尤其对黑光灯光敏感,常从远处飞来拥集在光亮处。落在地上时,头向地内钻,尾部向上,双翅不断振动发出“扑扑”声。电筒光亮也可使虫起飞。成虫上灯

性比各占一半,前期雄虫多,后期雌虫多。

成虫交尾多在傍晚,于6月下旬在杨、柳、榆树干或枝叶上,见到大量成虫在树干上爬上爬下,活跃异常。交尾时多为背负式,时间不足一小时。

成虫寿命平均 30 天、新羽化成虫出土不久即交尾产卵，雌虫产卵后不久即死去。卵多产在果树、林木树根周围或作物根际土壤内。

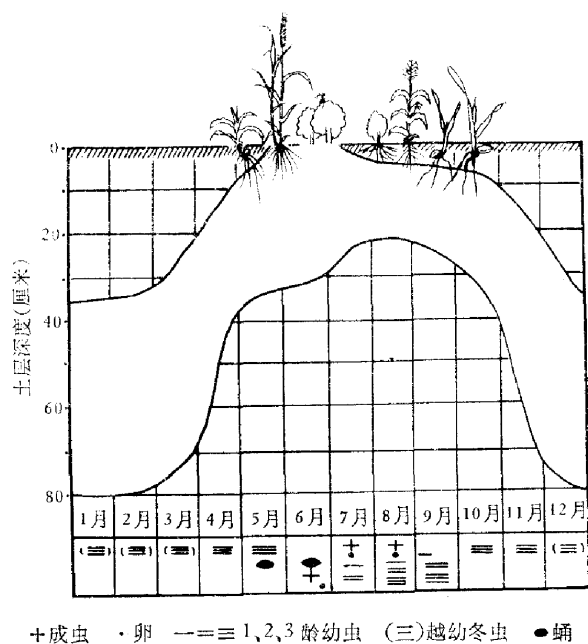
成虫交尾后三天即可产卵,单雌产卵量平均为 40 粒,卵历期约 10 天。

幼虫主要取食果树、林木幼嫩根系,或将幼树地下树干韧皮部环咬后,使幼树大批死亡,在农田里造成死苗死棵。一、二龄幼虫发生于7、8月,三龄则为害秋季麦苗和返青后麦株以及大田作物,尤以后者为重。

室内饲养幼虫一龄头宽 1.79 毫米,二龄 3.0 毫米,三龄 4.79 毫米,幼虫历期 327.1 天。

以幼虫越冬,翌年6月化蛹,预蛹期13天,蛹历期9天。

室内饲养完成一代需 373.1 天。为一年一代(图 5)。



日至8月23日在连续开灯情况下出现了十次隔日上灯现象,上灯与不上灯虫量相差竟达百倍之多(如图6)。

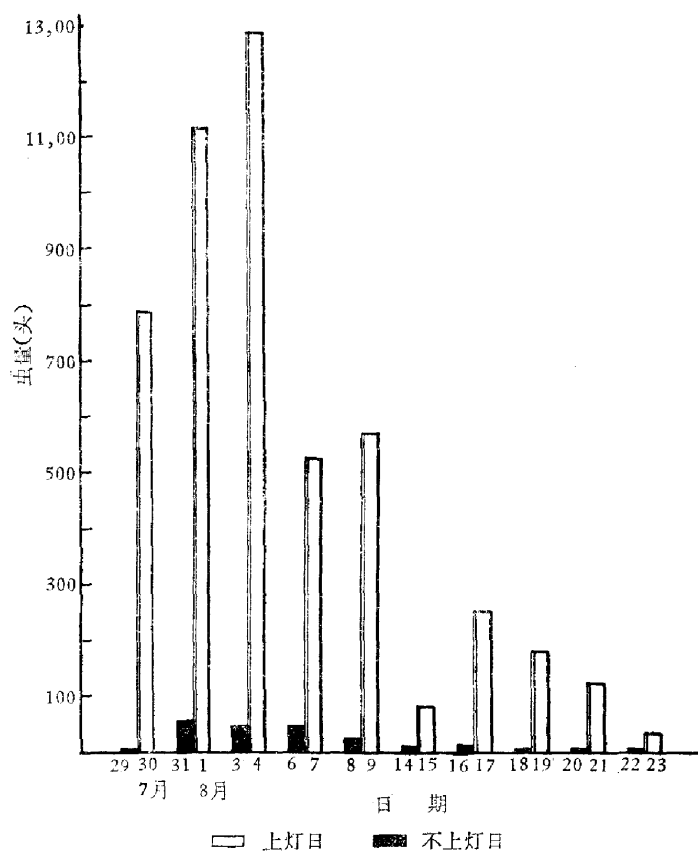


图6 暗黑鳃金龟隔日上灯图

成虫取食盛期也是交尾盛期,在大量取食后,雄虫爬向雌虫,用中足勾住雌虫后足,上体离开呈直角形状,一般15—20分钟,长者一小时。有多次交尾习性。雌虫交尾5—7天后产卵,雄虫交尾后很快死去。雌虫20天死亡,未见交尾后雌虫能越冬的。成虫具有羽化后即出土取食习性。成虫有假死习性,在大量取食时可震树使虫落地而捕捉,但在有风的夜晚反而震不下来。

幼虫与华北大黑鳃金龟近似,一龄历期20.1天,二龄19.3天,三龄270天。

化蛹盛期在6月,蛹历期20天。

经多年调查,仅发现以幼虫越冬,尚未发现其它虫态能越冬而成活的。

室内饲养完成一代需355.4天,为一年一代类型。

### 三、华北大黑鳃金龟数量预测法探讨

华北大黑鳃金龟是我地区为害最重的虫种,对其预测技术仍无系统办法。在学习辽宁、吉林等省根据越冬虫量预测发生程度的基础上,根据该虫在我地发生规律及农作物种植制度,经多年实践,总结出“双春单秋看趋势,虫量降水定程度”的预测办法,现将其办法

和依据分述如下:

### (一) 发生趋势中期预报

华北大黑鳃金龟在我地区发生规律的特点是: 凡属单数年份(1971, 1973, 1957)冬季幼虫越冬的比例占 90% 以上, 翌春则幼虫为害严重, 至 9 月份羽化为成虫阶段则为害很轻, 形成了“春重秋轻”; 凡属双数年份(1972, 1974, 1976)冬季成虫越冬比例加大, 翌春幼虫为害轻, 至 9 月份新幼虫出现, 秋季为害加重, 形成了“春轻秋重”(表 6)。根据这种情况总结出“双春单秋”具有为害严重趋势的预报方法。在一般情况下可根据双单数年预测第二年发生趋势, 但由于有世代叠置问题, 有必要在每年晚秋调查越冬比及成虫年诱集量进行校正。如在双数年, 越冬幼虫比在 90% 以下, 成虫年诱集量 500 头以下; 单数年幼虫比在 90% 以上, 成虫年诱集量 500 头以上则属正常状态应按“双春单秋”发报, 如出现异常则应据实际情况校正分析后发报。应当指出: 这些数字指标应根据当地资料自行拟定, 不应强求划一。

表 6 蛴螬越冬比及成虫年诱集量统计 (1972—1974 年, 河南大队)

年 度	成 虫 越 冬 (%)	幼 虫 越 冬 (%)	年 诱 集 量
1972	17.5	82.5	201
1973	1.4	98.6	757
1974	35.3	64.7	314
1975	4.9	95.1	663

### (二) 发生程度短期预报

在预报具有大发生趋势情况下, 并不一定每一地区和地块均有大发生的可能。这常和具体地块的虫量和气象条件有关。所以应在发生前作好发生程度的短期预报。

在一定虫量情况下, 土壤温湿度影响了蛴螬活动深度, 从而对幼苗的为害形成差异。我们分析了沧州地区 1960—1975 年 4—5 月份降水, 10 厘米地温与春季蛴螬为害关系。

1960—1975 年 16 年资料分析: 10 厘米地温在同时期年度间变动幅度不大, 在为害盛期的 5 月上中旬, 地温变动不足一度, 对蛴螬影响不大, 即或有的年份温度过低, 只是使蛴螬为害期稍推迟, 在预测时地温暂不作主导因子分析。土壤湿度对蛴螬影响很大, 湿度过大蛴螬不适便下移深处, 从而使为害减轻, 土壤湿度的变动在很大程度上取决于自然降水。根据多年降雨量统计来看, 同期年度间降水量变动较大, 最大变幅 16.6 毫米, 一旬无雨或一次降雨在 30 毫米以上, 所以春季降雨量应列为预报因子。

根据 1968—1975 年沧州地区春季蛴螬发生程度的实际情况, 对照当年 5 月上、中旬降水量和虫量调查资料, 分析了 1968、1970、1972、1974、1976 年情况, 如按虫量来说都应属大发生年, 但实际却不同: 如虫量大, 5 月上、中旬无雨则发生重, 如 1968、1974、1976 年; 如虫量大, 5 月上中旬一次降雨 10 毫米左右则为中等或中等偏重, 如 1972 年 5 月 14 日一次降雨 14.9 毫米; 如虫量大, 5 月上、中旬一次降雨超过 30 毫米则为中等或中等偏轻, 如 1970 年 5 月 9 日一次降雨 28.4 毫米(表 7)。

根据上述分析将发生程度预测指标列成表 8, 供预报时参考。

表 7 沧州地区蛱蝶发生程度与降水、虫量关系

年 份	发 生 程 度	降 水 量 (毫米)		虫 量 (头/米 <sup>2</sup> )
		5 月 上 旬	5 月 中 旬	
1968	重	0	0.1	大
1969	轻	29.8	0.7	小
1970	中	38.0	2.0	大
1971	轻	9.5	0.4	小
1972	中偏重	1.8	15.1	大
1973	轻	17.1	1.1	小
1974	特重	0	0	大
1975	轻	44.2	3.8	小
1976	重	0	0	大

表 8 春季发生程度预测指标\*

虫 量 (头/米 <sup>2</sup> )	5 月上、中旬一次降水量 (毫米)	预 报 发 生 程 度
大	无雨或有雨无量	重
大	10 毫米左右	中等或中等偏重
大	30 毫米以上	中等或中等偏轻

\* 发生程度 (为害率):

玉米 重 30% 以上 中 10—30% 轻 10% 以下  
 小麦 重 10% 以上 中 5—10% 轻 5% 以下

虫量 (头/米<sup>2</sup>):

与邻年相比大小, 我地区参考指标是: 3 头/米<sup>2</sup> 以上为大, 1—3 头/米<sup>2</sup> 为中, 1 头/米<sup>2</sup> 以下为小。

## 参 考 资 料

- 周明群等 1953 华北农业害虫记录。中华书局, 60—64。  
 钟启谦等 1958 中国的主要地下害虫。农业出版社, 59—76。  
 北京市农科院等 1975 京郊蛱蝶的发生和综合防治。昆虫学报 18 (2): 187—96。  
 河北省沧州地区农科所 1977 蛱蝶的饲养和观察方法。昆虫知识 14 (1): 26—7。  
 中根猛彦 1973 原色日本昆虫图鉴甲虫编, 保育社。

## STUDIES ON THE SPECIFIC COMPOSITION AND BIONOMICS OF WHITE GRUBS IN THE PO-HAI COASTAL REGION

CANGCHOW DISTRICT INSTITUTE OF AGRICULTURE

HONAN PRODUCTION BRIGADE, WANG-HUA COUNTY, HOPEI PROVINCE

From 1972 to 1976, 36 species of phytophagous white grubs were found in 62 counties of the Bo-hai coastal region, of which *Holotrichia oblita*, *Anomala corpulenta*, *Pentodon patruelis*, *H. morosa* and *Maladera orientalis* are dominant members. Through laboratory rearing and field investigations it was found that *H. oblita* and *Pentodon patruelis* need two years to complete their life cycles and the winter is passed over in the larval and adult stages. *Anomala corpulenta* and *H. morosa* breed one generation each year, and the winter is passed over in the larval stage. The biological characteristics of these species have been studied and a procedure for monitoring the pest status of *H. oblita* has been devised.